



(¥4,000,-) 許

特許願(2) 2000円分

昭和 50 年 12 月 29 日

特許庁長官殿

1. 発明の名称 酸素濃度測定装置

2. 発明者

住所 守口市京阪本通2丁目18番地

三洋電機株式会社内

氏名 加藤 勇 (外2名)

3. 特許出願人

住所 守口市京阪本通2丁目18番地

名称 (188) 三洋電機株式会社

代表者 井植

連絡先: 宝信(東京) 635-1111 特許セクター在籍

4. 添付書類の目録

(1) 明細書	1通
(2) 図面	1通
(3) 願書副本	1通

⑯ 日本国特許庁

# 公開特許公報

⑪特開昭 52-71293

⑬公開日 昭52.(1977) 6.1.4

⑭特願昭 50-147557

⑮出願日 昭50.(1975) 12. 10

審査請求 未請求 (全3頁)

序内整理番号

7363 23

⑯日本分類	⑭Int.Cl <sup>2</sup>	識別記号
113 C12	G01N 27/58	

## 明細書

1. 発明の名称 酸素濃度測定装置

### 2. 特許請求の範囲

少くとも一部の壁が高温下において酸素イオン伝導性を有する固体電解質よりなる筐体の密閉内部に基準ガスを封入すると共に外部を被測定ガス域となし、前記固体電解質の内外側に設けた一対の触媒電極間に生じる電圧により被測定ガスの酸素分圧を検出すると共に前記一対の触媒電極間に通電して基準ガスの酸素分圧を所定値に制御せめることを特徴とする酸素濃度測定装置。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は高温下において良好な酸素イオン伝導性を有する固体電解質を利用した酸素濃度測定装置に関するものである。

上記せる固体電解質の内外側に白金等の触媒電極を夫々配設し、これら触媒電極の一方で酸素分圧未知の被測定ガスを、他方に酸素分圧既知の基準ガスを導入すれば酸素分圧差により触媒電極間に次式に基づく起電力が発生する。

$$\text{即ち、} \quad R = \frac{RT}{4F} \ln \frac{P_1}{P_2} \quad \dots \quad ①$$

①式において R は起電力、R は気体定数、T は絶対温度、F はファラデー定数、P<sub>1</sub> は被測定ガス中の酸素分圧、P<sub>2</sub> は基準ガス中の酸素分圧を示す。

従つて起電力を電圧計で計測すれば被測定ガス中の酸素分圧を測定することができ被測定ガスの全圧を一定に保持すればこの酸素分圧は酸素濃度と同じことを意味する。

このような原理に基づく酸素濃度測定装置は種々提案されているが、従来のこの種装置においては被測定ガス及び基準ガスは配管系を通して外部から強制的に導入する方式であり、そのためガス供給用の部材としてエアポンプ、流量計、或いはガス調節計等を必要とし装置の大型化及び高価となる問題があつた。

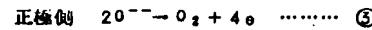
本発明は斯る点に鑑みされたものであり基準ガスを密閉空間に封入保持せしめることにより上

記問題点を解消せんとするものである。

ここで問題となるのは基準ガスを封入した場合周囲温度変化或いは測定回数につれて基準ガス中の酸素分圧が変動し基準ガスとしての役目を果たさなくなる点である。

そこで本発明においては前記せる酸素イオン伝導性の固体電解質を一対の触媒電極で挟持した構造の酸素検出素子が前記一対の触媒電極間に外部電圧を印加した場合、次式に基づき酸化還元反応を生じることに着目し、基準ガスの酸素分圧を所定値に制御せしめることにより基準ガスを封入せる構造の新規な酸素濃度測定装置を提供するものである。

上記酸化還元反応は



である。

即ち、この反応は負極側に存在する酸素が負極でイオン化されると共にこの酸素イオンが固体電解質中を伝導して正極に達し、正極において酸素

特開昭52-71293(2)  
と電子とに分離することを意味するものであり、具体的には負極側に存在する酸素が正極側に移動することである。この反応における通電流と酸素移動量との関係は第2図に示すように直線関係になる。従つて通電流が解れば酸素移動量も正確に検知できる。

以下本発明装置の一実施例を図面に基づき説明するに、(1)及び(1)は例えは酸化ジルコニア( $\text{ZrO}_2$ )—酸化カルシウム( $\text{CaO}$ )、酸化セリウム( $\text{CeO}_2$ )—酸化ランタン( $\text{La}_2\text{O}_3$ )等よりなる固体電解質であり高温下( $600^\circ\text{C}$ ~ $1000^\circ\text{C}$ )において良好な酸素イオン伝導性を有する。前記固体電解質(1)の一部内外側には白金或いはパラジウムよりなる一対の触媒電極(2)(3)が形成されており、これら固体電解質(1)はアルミナセメント、ジルコニアセメント等の耐熱性接着剤(4)により接合されて筐体を形成し、その密閉内部を基準ガス室(5)としている。尚、本実施例においては筐体を固体電解質のみで構成しているが筐体の一部の壁のみ固体電解質で形成せる筐体を用いることもできる。(2)(3)は前記一対

の触媒電極(2)(3)より導出せるリード線、(6)は電圧計、(7)は外部電源用の電池、(8)は切換スイッチである。

このような構成において先づ装置を  $600^\circ\text{C}$ ~ $1000^\circ\text{C}$  の温度に保持した状態で酸素濃度が既知の大気中で作動させる。即ち、この場合には大気を基準ガスとし密閉内部に封入せるガスを被測定ガスとして測定しついで切換スイッチ(8)を(B)側に切換えて上記測定時の起電力が  $0\text{mV}$  を指示する如く通電して前記②、③式に基づく酸化或いは還元反応させ基準ガス室(5)の酸素分圧を調整する。この調整を行えば基準ガス室(5)の酸素分圧は1気圧の大気中の酸素濃度(20%)に等しくこの酸素分圧を基準ガスとして用いるものである。

従つて測定に際して上記調整を行うことにより基準ガスの酸素分圧は常に一定となり被測定ガスの酸素濃度を前記①式に基づき正確に測定することができる。

上述した如く、本発明装置は少くとも一部の壁を酸素イオン伝導性を有する固体電解質で形成し

た筐体の密閉内部を基準ガス室となすと共に外部を被測定ガス域となし、固体電解質の内外側に配置せる一対の触媒電極間に生じる電圧により被測定ガスの酸素分圧を検出すると共に前記一対の触媒電極間に通電して基準ガスの酸素分圧を一定に保持せしめるものであり、従来装置のように基準ガス及び被測定ガスを配管系を介して導入するものに比して装置の小型化が叶れ、且コストの低減が期待できる新規な酸素濃度測定装置を提供するものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明装置の一実施例を示す構成図、第2図は酸素検出素子の通電流に対する酸素移動量を示す図である。

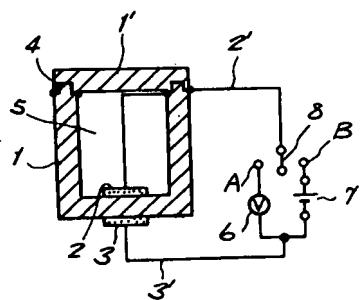
(1)(1)…固体電解質、(2)(3)…触媒電極、(4)…耐熱性接着剤、(5)…基準ガス室、(6)…電圧計、(7)…外部電源、(8)…切換スイッチ。

特許出願人

三洋電機株式会社

代表者 井植 蘭

第1図 5. 前記以外の発明者



住 所 守口市京阪本通2丁目18番地  
 三洋電機株式会社内  
 氏 名 安田伊佐雄  
 住 所 同上  
 氏 名 山下俊一

第2図

